

MANUFACTURING METHOD FOR CAPACITOR MICROPHONE, CAPACITOR MICROPHONE AND ELECTRONIC UNIT

Patent number: JP2002209298

Publication date: 2002-07-26

Inventor: KAMISUKE SHINICHI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- international: H01L21/822; H01L27/04; H04R19/04; H04R31/00;
H01L21/70; H01L27/04; H04R19/00; H04R31/00;
(IPC1-7): H04R19/04; H01L21/822; H01L27/04;
H04R31/00

- european:

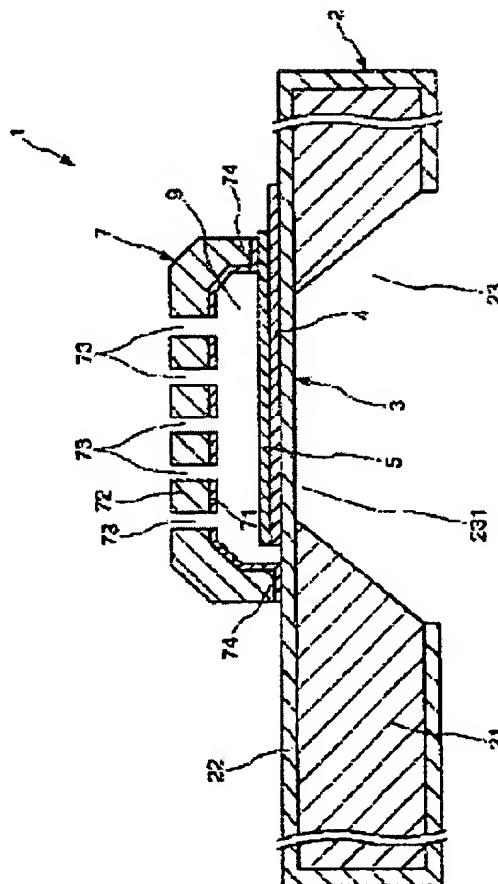
Application number: JP20010003811 20010111

Priority number(s): JP20010003811 20010111

Report a data error here

Abstract of JP2002209298

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a capacitor microphone manufacturing method which is excellent in productivity and by which a desired characteristic (a mechanical characteristic or an acoustic characteristic) is obtained and to provide a capacitor microphone and an electronic unit provided with the capacitor microphone. **SOLUTION:** The capacitor microphone 1 is provided with a board 2 and the board 2 is provided with a metallic back plate 7 where a plurality of acoustic holes (through-holes) 73 are formed and a diaphragm 3 movable to the back plate 7 so as to form a capacitor. A recessed part 23 is formed in a place corresponding to the diaphragm 3 of the board 2. A semiconductor board is used as the board 2 and the back plate 7 is formed by a plating method. In this case, a wet plating method is favorable and an electrolytic plating method is more favorable.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-209298

(P2002-209298A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 4 R 19/04

H 0 4 R 19/04

5 D 0 2 1

H 0 1 L 27/04

31/00

C 5 F 0 3 8

21/822

H 0 1 L 27/04

C

H 0 4 R 31/00

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2001-3811(P2001-3811)

(22) 出願日

平成13年1月11日 (2001.1.11)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 紙透 真一

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100091292

弁理士 増田 達哉 (外1名)

Fターム(参考) 5D021 CC04 CC07 CC20

5F038 AC05 AC15 AC17 EZ13 EZ14

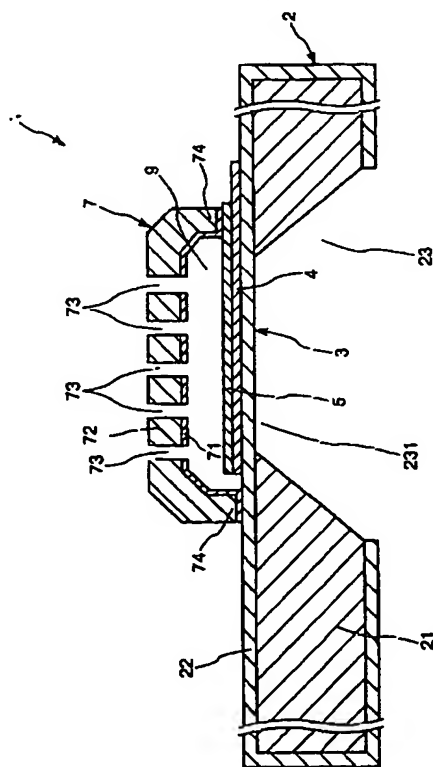
EZ15 EZ16 EZ17 EZ19 EZ20

(54) 【発明の名称】 コンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよび電子機器

(57) 【要約】

【課題】生産性に優れ、所望の特性(機械的特性や音響的特性)を得ることができるコンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよびそのコンデンサマイクロホンを有する電子機器を提供する。

【解決手段】コンデンサマイクロホン1は、基板2を有し、その基板2には、複数の音響ホール(貫通孔)73が形成された金属製のバックプレート7と、このバックプレート7に対して可動のダイヤフラム3とがコンデンサを形成するように設けられている。また、基板2のダイヤフラム3に対応する部分には、凹部23が形成されている。基板2としては、半導体基板を用い、バックプレート7をメッキ法で形成する。この場合、湿式メッキ法が好ましく、電解メッキ法がより好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成された金属製のバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンの製造方法であって、

前記バックプレートをメッキ法で形成することを特徴とするコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項2】 前記バックプレートを形成する前に、犠牲層を形成し、前記バックプレートを形成した後に、前記犠牲層を除去することにより、前記バックプレートと前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する請求項1に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項3】 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成された金属製のバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンの製造方法であって、

前記半導体基板に、前記ダイヤフラムとなる膜を形成する工程と、

犠牲層を形成する工程と、

前記犠牲層を覆うように前記バックプレートをメッキ法で形成する工程と、

前記半導体基板の前記ダイヤフラムに対応する部分を部分的に除去する工程と、

前記犠牲層を除去して、前記バックプレートと前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する工程とを有することを特徴とするコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項4】 前記空間を形成する工程において、前記貫通孔を介して、前記犠牲層を溶解し、排出する請求項3に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項5】 前記貫通孔以外の所定の部分に選択的にメッキして前記バックプレートを形成する請求項1ないし4のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項6】 前記バックプレートを形成する工程には、前記貫通孔になる部分と、該貫通孔以外のメッキをしない部分とに、それぞれマスクを形成する工程と、メッキを行う工程と、

前記マスクを除去する工程とが含まれる請求項1ないし4のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項7】 前記貫通孔以外のメッキをしない部分は、前記バックプレートとなるべき部分の外側の部分である請求項6に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項8】 前記ダイヤフラムの少なくとも一部を前記半導体基板の一部で形成する請求項1ないし7のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項9】 前記メッキ法は、湿式メッキ法である請

求項1ないし8のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項10】 前記半導体基板は、単結晶シリコン基板である請求項1ないし9のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【請求項11】 請求項1ないし10のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法により製造されたことを特徴とするコンデンサマイクロホン。

【請求項12】 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成されたバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンであって、前記バックプレートは、金属で構成されていることを特徴とするコンデンサマイクロホン。

【請求項13】 前記バックプレートは、メッキ法で形成したものである請求項12に記載のコンデンサマイクロホン。

【請求項14】 前記半導体基板は、単結晶シリコン基板である請求項12または13に記載のコンデンサマイクロホン。

【請求項15】 請求項11ないし14のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンを有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよび電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】シリコン基板上に、音響ホールと呼ばれる貫通孔が複数形成されたバックプレートと、このバックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンが知られている。

【0003】例えば、特表昭60-500841号公報には、シリコン基板上に、ガラス製のバックプレートが形成されたコンデンサマイクロホンが開示されている。

【0004】しかしながら、前記コンデンサマイクロホンでは、ガラスを加工してバックプレートを形成するので、生産性が低く、加工精度も悪い。

【0005】特に、ガラスに音響ホールを形成するのは、容易ではなく、また、その工程（作業）に、比較的に長い時間を要する。

【0006】また、バックプレートの加工精度が悪いので、所望の特性が得られないおそれがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、生産性に優れ、所望の特性（機械的特性や音響的特性）を得ることができるコンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよびそのコンデンサマイクロホ

ンを有する電子機器を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的は、下記(1)～(15)の本発明により達成される。

【0009】(1) 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成された金属製のバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンの製造方法であって、前記バックプレートをメッキ法で形成することを特徴とするコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0010】(2) 前記バックプレートを形成する前に、犠牲層を形成し、前記バックプレートを形成した後に、前記犠牲層を除去することにより、前記バックプレートと前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する上記(1)に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0011】(3) 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成された金属製のバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンの製造方法であって、前記半導体基板に、前記ダイヤフラムとなる膜を形成する工程と、犠牲層を形成する工程と、前記犠牲層を覆うように前記バックプレートをメッキ法で形成する工程と、前記半導体基板の前記ダイヤフラムに対応する部分を部分的に除去する工程と、前記犠牲層を除去して、前記バックプレートと前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する工程とを有することを特徴とするコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0012】(4) 前記空間を形成する工程において、前記貫通孔を介して、前記犠牲層を溶解し、排出する上記(3)に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0013】(5) 前記貫通孔以外の所定の部分に選択的にメッキして前記バックプレートを形成する上記(1)ないし(4)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0014】(6) 前記バックプレートを形成する工程には、前記貫通孔になる部分と、該貫通孔以外のメッキをしない部分とに、それぞれマスクを形成する工程と、メッキを行う工程と、前記マスクを除去する工程とが含まれる上記(1)ないし(4)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0015】(7) 前記貫通孔以外のメッキをしない部分は、前記バックプレートとなるべき部分の外側の部分である上記(6)に記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0016】(8) 前記ダイヤフラムの少なくとも一部を前記半導体基板の一部で形成する上記(1)ないし(7)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0017】(9) 前記メッキ法は、湿式メッキ法である上記(1)ないし(8)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0018】(10) 前記半導体基板は、単結晶シリコン基板である上記(1)ないし(9)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法。

【0019】(11) 上記(1)ないし(10)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンの製造方法により製造されたことを特徴とするコンデンサマイクロホン。

【0020】(12) 半導体基板に、少なくとも1つの貫通孔が形成されたバックプレートと、該バックプレートに対して可動のダイヤフラムとがコンデンサを形成するように設けられたコンデンサマイクロホンであって、前記バックプレートは、金属で構成されていることを特徴とするコンデンサマイクロホン。

【0021】(13) 前記バックプレートは、メッキ法で形成したものである上記(12)に記載のコンデンサマイクロホン。

【0022】(14) 前記半導体基板は、単結晶シリコン基板である上記(12)または(13)に記載のコンデンサマイクロホン。

【0023】(15) 上記(11)ないし(14)のいずれかに記載のコンデンサマイクロホンを有することを特徴とする電子機器。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明のコンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよび電子機器を、添付図面に示す好適な実施の形態に基づき詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明のコンデンサマイクロホンの実施形態を示す縦断面図である。同図に示すように、コンデンサマイクロホン(コンデンサ型のマイクロホン)1は、基板2を有している。この基板2は、半導体基板である。

【0026】基板2には、複数の音響ホール(貫通孔)73が形成された金属製のバックプレート7と、このバックプレート7に対して可動の(変位し得る)ダイヤフラム3とがコンデンサを形成するように設けられている。

【0027】また、基板2のダイヤフラム3に対応する部分には、凹部23が形成されている。

【0028】この基板2の一部、すなわち、前記凹部23の図1中上側の部分の膜22は、ダイヤフラム3の一部(1層)を構成している。

【0029】このマイクロホン1は、例えば、シリコンウェハ等の半導体ウェハ上に多数形成され、例えば、ダイシング等の所定の手段で互いに分離され、完成する。

【0030】マイクロホン1の寸法は、特に限定されないが、例えば、2～5mm×2～5mm程度で、厚さ

は、0.2～1mm程度とすることができる。

【0031】次に、コンデンサマイクロホン1の製造方法を説明する。図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、図9および図10は、それぞれ、コンデンサマイクロホン1の製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【0032】まず、基板2の母材21として、半導体基板を用意する。この母材21は、半導体基板であれば、特に限定されないが、単結晶シリコン基板であるのが好ましい。

【0033】また、母材21の厚さは、特に限定されないが、100～1000 μ m程度であるのが好ましく、200～800 μ m程度であるのがより好ましい。

【0034】＜1＞まず、図2に示すように、母材21の表面、すなわち、母材21の図2中上側、下側、右側および左側にすべて膜22を形成する。この膜22は、ダイヤフラム3の一部を構成するとともに、母材21のエッチング用のマスクとしても機能するものである。

【0035】膜22の構成材料としては、例えば、SiO₂、SiN等が挙げられるが、これらのうちでは、SiNが好ましい。

【0036】膜22をSiO₂膜で構成する場合には、母材21の表面（表層部）を酸化（熱酸化）させる。

【0037】また、膜22をSiN膜で構成する場合には、母材21の表面にCVD（Chemical Vapor Deposition）法によりSiN膜を堆積させる。

【0038】膜22の厚さは、特に限定されないが、0.05～2 μ m程度であるのが好ましく、0.5～1 μ m程度であるのがより好ましい。なお、前記母材21と膜22とで基板2が構成される。

【0039】次に、必要に応じて、基板2の図2中上側に、増幅回路、昇圧回路等の図示しない所定の回路（集積回路）を形成する。

【0040】＜2＞次に、図3に示すように、基板2の図3中上側に、電極4を形成する。この電極4は、ダイヤフラム3の一部を構成するものである。

【0041】電極4は、導電性を有しており、その構成材料としては、例えば、各種の金属、ポリシリコン（多結晶シリコン）等が挙げられるが、これらのうちでは、金属が好ましい。

【0042】電極4を金属膜で構成する場合、その金属としては、特に限定されず、例えば、Cu、Cu系合金、Al、Al系合金、Au、Pt、W、W系合金等が挙げられる。

【0043】電極4をポリシリコン膜で構成する場合には、そのポリシリコン膜に所定のドーパントを高濃度に注入し、電極4の導電率を向上させるのが好ましい。

【0044】ドーパントとしては、例えば、B、P、As、Al等が挙げられる。また、ドーパントを注入する方法としては、例えば、イオンインプランテーション等

が挙げられる。

【0045】電極4の厚さは、特に限定されないが、0.05～0.5 μ m程度であるのが好ましく、0.1～0.2 μ m程度であるのがより好ましい。

【0046】次に、電極4の図3中上側に、絶縁膜5を形成する。この絶縁膜5は、ダイヤフラム3の一部を構成するものである。

【0047】絶縁膜5は、本実施形態では、図3に示すように、電極4の図3中右側の端部以外を覆うように形成される。この絶縁膜5により、電極4と、バックプレート7とが、互いに絶縁される。

【0048】絶縁膜5の構成材料としては、例えば、SiO₂、SiN等が挙げられる。絶縁膜5の厚さは、特に限定されないが、0.03～1 μ m程度であるのが好ましく、0.05～0.2 μ m程度であるのがより好ましい。

【0049】なお、絶縁膜5は、電極4とバックプレート7の端部74（図1参照）との間にのみ形成してもよい。この場合には、絶縁膜5は、ダイヤフラム3の一部とはならない。

【0050】＜3＞次に、図4に示すように、基板2および絶縁膜5の図4中上側に、犠牲層6を形成する。

【0051】犠牲層6は、最終的には、除去される部位であり、本実施形態では、図4に示すように、絶縁膜5の図4中右側の端部以外を覆うように形成されるとともに、絶縁膜5の図4中左側の端部付近の基板2上にも形成される。

【0052】この犠牲層6は、例えば、フォトリソグラフィ法で所定パターンに形成される。

【0053】犠牲層6の構成材料としては、例えば、ポリイミド、各種のレジスト材料、SiO₂等が挙げられるが、これらのうちでは、犠牲層6の除去をより容易に行うことができるという観点から、ポリイミドまたはレジスト材料が好ましい。

【0054】犠牲層6の厚さは、特に限定されないが、電極4の位置でのその犠牲層6の厚さは、1～6 μ m程度であるのが好ましく、3～5 μ m程度であるのがより好ましい。

【0055】＜4＞次に、犠牲層6を覆うように金属製のバックプレート7をメッキ法で形成する。

【0056】バックプレート7の形成方法は、メッキ法であれば特に限定されず、例えば、電解メッキ（電気メッキ）、無電解メッキ等の湿式メッキ法や、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、CVD（化学蒸着法）等の乾式メッキ法（気相成膜法）等が挙げられるが、これらのうちでは、湿式メッキ法が好ましく、電解メッキ法がより好ましい。

【0057】湿式メッキ法、特に電解メッキ法を用いることにより、容易、迅速かつ確実に、所定の厚さのバックプレート7を精度良く形成することができる。

【0058】また、音響ホール73以外の所定の部分に選択的にメッキしてバックプレート7を形成するのが好ましい。すなわち、選択メッキ法を用いるのが好ましい。

【0059】選択メッキ法を用いることにより、例えばエッチング等で後から音響ホール73を形成する場合に比べ、工程数を減少させることができ、このため、生産性が高く、量産に有利である。

【0060】以下、代表的に、電解メッキ法を用い、かつ、必要な部分のみに選択的にメッキしてバックプレート7を形成する場合を説明する。

【0061】＜4-①＞まず、図5に示すように、前記積層体の図5中上側、すなわち、基板2、電極4、絶縁膜5および犠牲層6の図5中上側に、メッキ用（電鍍用）の電極となる導体化膜71を形成する。

【0062】この導体化膜71は、金属で構成される。その金属としては、特に限定されず、例えば、Cu、Cu系合金、Cr/Au、Cr/Ni等が挙げられる。

【0063】導体化膜71の厚さは、特に限定されないが、0.05～1μm程度であるのが好ましく、0.1～0.2μm程度であるのがより好ましい。

【0064】＜4-②＞次に、図6に示すように、導体化膜71の図6中上側に、バックプレート7のメッキ用（電鍍用）のマスク81を形成する。

【0065】マスク81は、バックプレート7の複数の音響ホール（貫通孔）73となるべき部分にそれぞれ形成される。

【0066】また、マスク81は、前記音響ホール73以外のメッキをしない部分、すなわち、バックプレート7となるべき部分の外側（例えば、図6中左側および右側）の部分にもそれぞれ形成される。これにより、不要な部分への後述する金属層72の形成が阻止（防止）され、メッキ液（材料）の消耗や劣化を抑制することができる。また、不要な部分へ金属層72を形成しないことにより、基板2の変形や、金属層72の剥離をより確実に防止することができる。

【0067】このマスク81は、例えば、フォトリソグラフィ法で所定パターンに形成される。

【0068】マスク81の構成材料としては、例えば、各種のレジスト材料等が挙げられる。

【0069】＜4-③＞次に、電解メッキ（電気メッキ）法により、図7に示すように、導体化膜71上に、金属層72を形成する。

【0070】金属層72を構成する金属としては、特に限定されず、例えば、Cu、Cu系合金、Ni、Ni系合金、Au等が挙げられる。

【0071】金属層72の厚さは、特に限定されないが、2～30μm程度であるのが好ましく、5～20μm程度であるのがより好ましい。

【0072】なお、金属層72と導体化膜71の組成

は、同一でもよく、また、異なってもよい。

【0073】＜4-④＞次に、図8に示すように、マスク81を除去する。このマスク81の除去は、例えば、ドライエッチング法、ウエットエッチング法等により行うことができる。

【0074】次に、各音響ホール73の部分の導体化膜71をそれぞれ除去し、各音響ホール73をそれぞれ貫通させる。

【0075】これにより、複数の音響ホール73が形成され、金属層72および導体化膜71で構成されたバックプレート7が形成される。

【0076】音響ホール73の平面視での形状（図8中上側から見たときの形状）は、特に限定されず、例えば、四角形等の多角形、円形、楕円形等とすることができる。

【0077】前記導体化膜71の除去は、例えば、ドライエッチング法、ウエットエッチング法等により行うことができる。

【0078】＜5＞次に、基板2のダイヤフラム3に対応する部分を部分的に除去し、ダイヤフラム3を形成する。

【0079】＜5-①＞まず、図9に示すように、基板2の図9中下側の膜22のうち、ダイヤフラム3に対応する部分、すなわち、図10に示す凹部23に対応する部分を除去し、ダイヤフラム3に対応する形状の開口24を形成する。

【0080】この膜22の除去は、例えば、ドライエッチング法、ウエットエッチング法等により行うことができる。

【0081】＜5-②＞次に、図10に示すように、基板2の開口24の部分（母材21）を、膜22が露出するように除去する。

【0082】これにより、基板2に凹部23が形成され、その凹部23の図10中上側に、膜22、電極4および絶縁膜5で構成されるダイヤフラム3が形成される。

【0083】この凹部23の形成は、エッチング法により行うのが好ましい。すなわち、基板2の開口24の部分、膜22が露出するまでエッチングするのが好ましい。

【0084】この場合のエッチング法としては、例えば、ドライエッチング法、ウエットエッチング法等が挙げられるが、特に、アルカリ異方性エッチング法が好ましい。

【0085】本工程をアルカリ異方性エッチング法により行う場合には、そのエッチングにより、膜22はほとんど食刻されず、基板2の母材21のみが食刻されるので、エッチングの進行は、膜22が露出すると、停止する。このため、容易かつ確実に、基板2の開口24の部分、膜22が露出するように除去することができ、所

定の厚さのダイヤフラム3を精度良く形成することができる。

【0086】なお、アルカリ異方性エッチング法を用いる場合のアルカリ性のエッチング液としては、例えば、TMAH（テトラメチルアンモニウムヒドロキシド）の水溶液等が挙げられる。

【0087】ここで、前記凹部23は、そのバックプレート7側（図10中上側）の部分231がバックプレート7の端部74より内側に位置するように形成される。すなわち、基板2の母材21の図10中上側にバックプレート7の端部74が位置するようにする。これにより、基板2でバックプレート7をより確実に支持することができる。

【0088】＜6＞次に、図1に示すように、犠牲層6の除去用の気体または液体を用い、バックプレート7の音響ホール73を介して、犠牲層6を除去する。

【0089】この際、音響ホール73を介して、前記犠牲層6の除去用の気体または液体が浸入し、それにより犠牲層6が分解または溶解され、排出される。

【0090】これにより、バックプレート7とダイヤフラム3との間に、音響ホール73に連通する中空部（空間）9が形成される。

【0091】この犠牲層6の除去には、例えば、犠牲層6が SiO_2 で構成されている場合には、HF（フッ化水素）等を用い、また、犠牲層6がポリイミドや、レジスト材料で構成されている場合には、 O_2 プラズマ等を用いる。これにより、犠牲層6のみを選択的に除去することができる。

【0092】次に、ダイヤフラム3の電極4およびバックプレート7をそれぞれ、基板2の図1中上側に設けられている図示しない所定の回路に、例えば、図示しないリード線等で電気的に接続する。以上のようにして、図1に示すコンデンサマイクロホン1が得られる。

【0093】次に、コンデンサマイクロホン1の作用を説明する。コンデンサマイクロホン1が動作状態にあるときに、そのコンデンサマイクロホン1に音声、すなわち音波が入射すると、その音波（音圧）によりダイヤフラム3が振動する。

【0094】ダイヤフラム3が振動すると、その振幅の大小に応じてダイヤフラム3とバックプレート7との間の距離（間隔）が変化し、ダイヤフラム3とバックプレート7とで構成されるコンデンサの静電容量が変化する。

【0095】この静電容量の変化は、電気信号として、コンデンサマイクロホン1から出力される。すなわち、コンデンサマイクロホン1により、音響信号が電気信号に変換され、出力される。

【0096】以上説明したように、コンデンサマイクロホン1およびその製造方法によれば、バックプレート7は、金属で構成されているので、剛性や強度が高い。

【0097】また、メッキ法により、容易に、精度良くバックプレート7を形成することができる。

【0098】このため、コンデンサマイクロホン1は、優れた特性（機械的特性や音響的特性）を有する。

【0099】また、マイクロホン1を半導体の製造プロセス（特に、マイクロマシニング）で形成することができる。このため、容易に、精密に加工することができ、生産性が高く、量産に有利であり、また、小型化にも有利である。

【0100】また、マイクロホン1と、その周辺回路とを同一基板上に形成（一体化）することができる。

【0101】前述したコンデンサマイクロホン1は、各種の電子機器（電子装置）に組込んで用いることができる。

【0102】次に、本発明の電子機器を補聴器に適用した場合の実施形態について説明する。

【0103】図11は、本発明の電子機器を補聴器に適用した場合の実施形態、すなわち、図1に示すコンデンサマイクロホン1を備えた補聴器の実施形態を示す斜視図である。

【0104】同図に示すように、補聴器（電子機器）100は、開口120が形成されたケーシング（外装部材）110を有している。

【0105】このケーシング110内には、前述したコンデンサマイクロホン1と、図示しないスピーカと、これらコンデンサマイクロホン1およびスピーカに電気的に接続された図示しない所定の電気回路とが、それぞれ設置されている。

【0106】コンデンサマイクロホン1は、基板2の凹部23が音源方向に向き、かつ、その凹部23、すなわちダイヤフラム3が開口120の位置に位置するように配置されている。

【0107】次に、補聴器100の作用を説明する。前述したように、音源からの音声（音圧）は、コンデンサマイクロホン1により、電気信号に変換される。

【0108】この電気信号は、電気回路で信号処理され、スピーカに入力され、スピーカで再び音声に変換されて、出力される。

【0109】これにより、補聴器100の使用者は、音源からの音声を容易かつ確実に聞き取ることができる。

【0110】以上説明したように、この補聴器100は、前述したコンデンサマイクロホン1を内蔵しているので、非常に良好な性能を有する。

【0111】本発明は、前述した補聴器に限らず、その他、例えば、携帯電話（PHSを含む）、テレビ電話、電話や、これら携帯電話、テレビ電話および電話等の音声入力装置等、マイクロホンを含むあらゆる電子機器に適用することができる。

【0112】以上、本発明のコンデンサマイクロホンの製造方法、コンデンサマイクロホンおよび電子機器を、

図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【0113】前記実施形態では、バックプレート7の端部74が、そのバックプレート7とダイヤフラムとの間に所定の間隙を形成するためのスペーサとなっているが、本発明では、これに限らず、例えば、バックプレートとスペーサとを別部材で構成してもよく、また、バックプレートとスペーサとを異なる構成材料で形成してもよい。

【0114】また、本発明では、スペーサを金属以外の構成材料で形成してもよい。なお、スペーサの構成材料としては、例えば、ポリイミド、各種のレジスト材料、 SiO_2 等が挙げられる。

【0115】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、容易に、精度良くバックプレートを形成することができ、また、バックプレートは、金属で構成されているので、剛性や強度が高い。

【0116】このため、高性能、すなわち、優れた機械的特性や音響的特性を有するコンデンサマイクロホンが得られる。

【0117】また、コンデンサマイクロホンを容易に製造することができ、生産性が高く、量産に有利であり、また、小型化にも有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明のコンデンサマイクロホンの実施形態を示す縦断面図である。

【図2】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図3】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図4】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図5】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

を説明するための図（縦断面図）である。

【図6】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図7】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図8】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図9】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

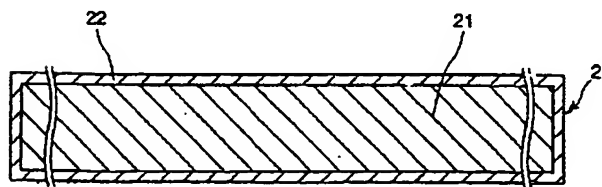
【図10】図1に示すコンデンサマイクロホンの製造方法を説明するための図（縦断面図）である。

【図11】本発明の電子機器を補聴器に適用した場合の実施形態を示す斜視図である。

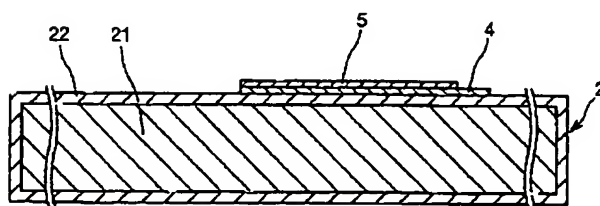
【符号の説明】

1	コンデンサマイクロホン
2	基板
21	母材
22	膜
23	凹部
231	部分
24	開口
3	ダイヤフラム
4	電極
5	絶縁膜
6	犠牲層
7	バックプレート
71	導体化膜
72	金属層
73	音響ホール
74	端部
81	マスク
9	中空部
100	補聴器
110	ケーシング
120	開口

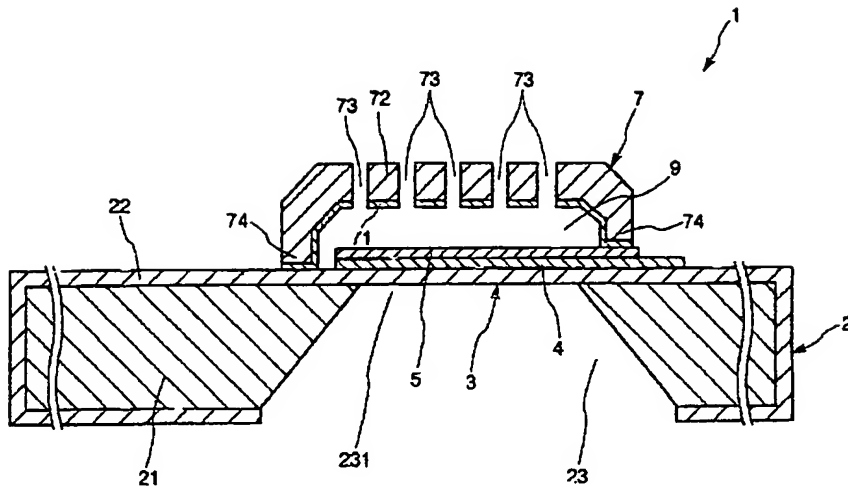
【図2】



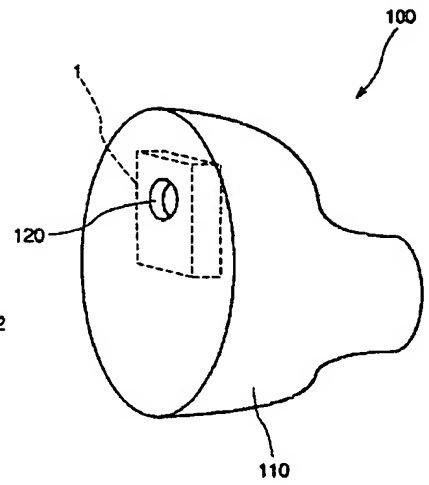
【図3】



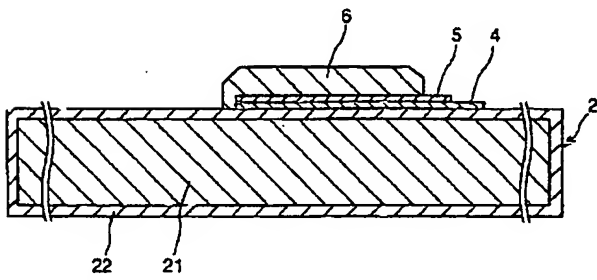
【図1】



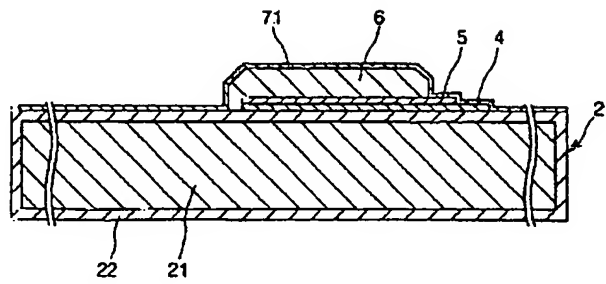
【図11】



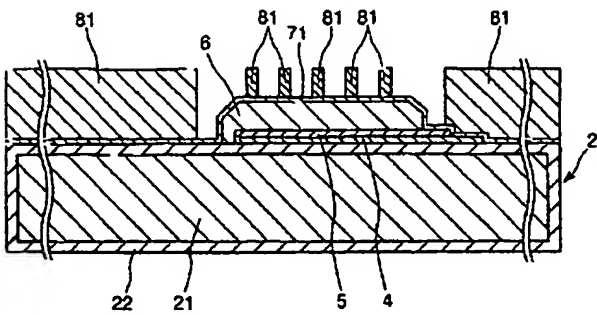
【図4】



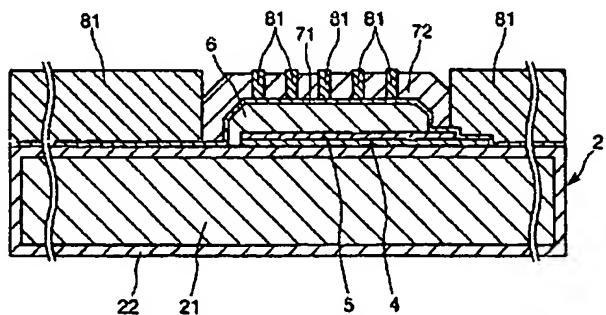
【図5】



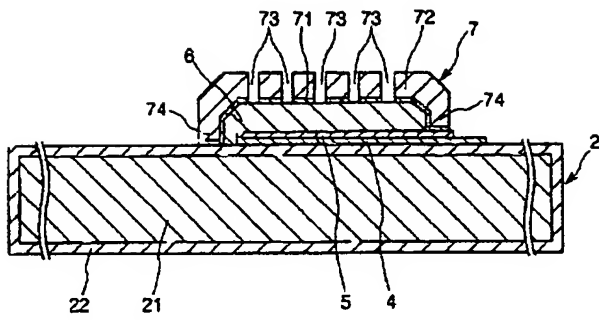
【図6】



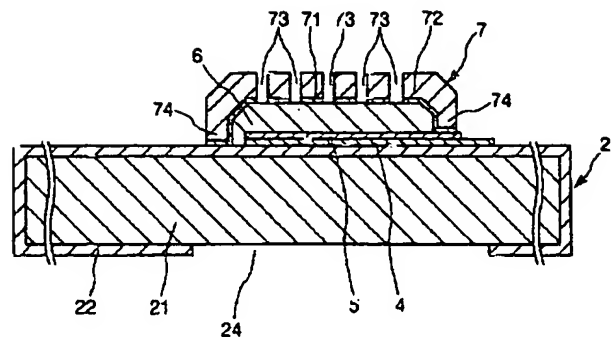
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

